

S/N 09/671229

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Hamberg

Serial No.: 09/671229

Group Art Unit: 2177

Filed: 9/27/00

Docket No.: 602.331USW1

Title: IMPLEMENTING A TECHNICAL SOFTWARE APPLICATION IN A  
MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

CERTIFICATE UNDER 37 C.F.R. 1.8: The undersigned hereby certifies that this Transmittal Letter and the paper, as described herein, are being deposited in the United States Postal Service, as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on November 29, 2000.

Michael B. Lasky  
Name

Signature

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Box Missing Parts  
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed is a certified copy of Finnish application, Serial Number 980778, filed April 3, 1998, the priority of which is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Altera Law Group, LLC  
10740 Bren Road East, Opus 2  
Minneapolis, MN 55343

Date: November 29, 2000

By \_\_\_\_\_  
Michael B. Lasky  
Reg. No. 29,555

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 19.9.2000

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija  
Applicant

Nokia Telecommunications Oy  
Espoo

Patentihakemus nro  
Patent application no

980778

Tekemispäivä  
Filing date

03.04.1998

Kansainvälinen luokka  
International class

G06F 19/00

Keksinnön nimitys  
Title of invention

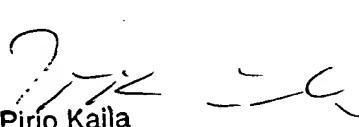
"Menetelmä ja järjestelmä teknisen sovelluksen toteuttamiseksi"

Hakijan nimi on hakemusdiaariin 30.01.2000 tehdyn nimenmuutoksen jälkeen **Nokia Networks Oy**.

The application has according to an entry made in the register of patent applications on 30.01.2000 with the name changed into **Nokia Networks Oy**.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

  
Pirjo Kaila  
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk  
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

MENETELMÄ JA JÄRJESTELMÄ TEKNISEN SOVELLUKSEN TOTEUTAMISEKSI

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osassa määritelty menetelmä ja patenttivaatimuksen 11 johdanto-osassa määritelty järjestelmä teknisen sovelluksen toteuttamiseksi ja sovelluksen sisäisten hallitsemattomien riippuvuuksien poistamiseksi.

Teollisten laitteiden, projektien, prosessien ja ohjelmistojen suunnittelussa, tuotannossa sekä hallinnassa aiheuttavat hankaluksia erilaiset hallitsemattomat tai ainakin vaikeasti hallittavissa olevat eri osien väliset sisäiset riippuvuudet. Suunnittelussa ja projektien hallinnassa sisäisiä riippuvuuksia voi syntyä esimerkiksi henkilön A tehdessä suunnitelman Y jonkin laitteen tai järjestelmän toteuttamiseksi. Suunnitelma Y hyväksytään ylempällä tasolla C tietyn korjauksin, jotka annetaan A:lle toteutettavaksi lukuunottamatta yhtä yksityiskohtaa, joka annetaan henkilölle B. Henkilöt A ja B saavat ohjeet toteuttaa mielestäään paras ratkaisu ylempän tahan C antamien rajoitusten puitteissa. Henkilön B tekemä muutos vaikuttaa nyt lopputuloksen lisäksi välillisesti henkilön A tekemiin päätöksiin. Syntyy kaksi riippuvuussuhdetta: 'X riippuu A:sta ja B:stä' sekä 'A riippuu B:stä'. Ongelmia aiheutuu silloin, kun C (tai B) ei informoi A:ta B:n tekemistä muutoksista.

Käsiteltäessä laajoja kokonaisuuksia, jotka pitävät sisällään useita muuttujia, C ei välttämättä edes muista mainita A:lle tämän päätöksenteon riippuvan nyt myös B:n tekemistä päätöksistä. Tällöin voidaan ajatella syntyneen hallitsematon, tai ainakin vaikeasti hallittavissa oleva, riippuvuus. Vastaavia muuttujien välisiä riippuvuuksia voidaan löytää niin teollisista prosesseista kuin tietokoneohjelmistakin.

Ohjelmistopuolella algoritmien ja tietokantojen välisiä riippuvuuksia on pyritty mallintamaan eri-

laisin palvelumäärittelyin sekä rajapintakuvauskin. Riippuvuuksien mallintamisessa apuna on laajalti käytetty asiakas-palvelin -paradigmaa: Asiakas käyttää palvelimen tarjoamaa palvelua hyväkseen määritellyn 5 rajapinnan mukaisesti. Esimerkiksi tilanteessa, jossa hallitsemattomia sisäisiä riippuvuuksia käsittävä palvelin palvelee useita asiakkaita, voi jonkin asiakkaan tarpeisiin tehty muutos palvelimen toiminnassa aiheuttaa epätoivottuja vaikutuksia toiselle asiakkaalle 10 tarjottavaan toimintaan.

Riippuvuuksien poistamiseksi tietokannoista on puolestaan kehitetty lukuisia menetelmiä. Eräs tällainen on tietokantojen normalisointi josta on julkaistu lukuisia teorioita alan kirjallisuudessa. 15 Asianmukaisesti normalisoitu tietokanta ei sisällä hallitsemattomia sisäisiä riippuvuuksia; jokaisessa relaatiossa on aina avain, joka yksilöi relaation sisältämät tietoalkiot - jos relaation avaintieto määräää välillisesti tai yhdessä jonkin muun tiedon kanssa 20 jonkin relaation attribuutin, on relaatio jaettava useaksi relaatioksi. Tällöin jokaisen relaation avaintieto määräää yksikäsitteisesti ja yksinään relaation tuottaman tulostiedon.

Tietokantojen normalisointi koskee vain valmiin tiedon hakua tiettyjen avaintietojen perusteella. Esimerkiksi yhteenlaskun  $1+2=3$  syöteparametrien 1 ja 2 vasteparametri 3 haettaisiin normalisoidusta tietokannasta, johon on talletettu kaikkien mahdollisten syöteparametrien muodostamat summat. Tällainen jokaisen 30 mahdollisen syöteparametrien yhdistelmän huomioiva rakenne ei ole käytännöllinen tai edes mahdollinen laajissa prosesseissa tai ohjelmistoissa rakenteen tarvitseman koon, varaaman muistin ja hankalan muunneltavuutensa takia. Asiakas-palvelin -paradigma puolestaan 35 ei vähennä tai vastaa kysymykseen kuinka hallita epäselvistä riippuvuuksista johtuvia ongelmia.

Keksinnön tarkoituksena on luoda menetelmä ja järjestelmä jolla helpotetaan sovelluksen sisältämien osien välisen riippuvuuksien hallintaa. Erityisesti keksinnön tarkoituksena on luoda menetelmä ja järjestelmä joilla voidaan poistaa teknisen sovelluksen käsitämien osien väliset hallitsemattomat sisäiset riippuvuudet.

Keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän tunnusmerkkien osalta viitataan patenttivaatimuksiin.

10 Tietokantoihin käytettyä normalisointia voidaan soveltaa myös edellä mainittujen teknisten sovellusten toteuttamiseen. Keksinnön mukaisesti normalisoitu sovellus ja sen osat eivät sisällä hallitsemattomia sisäisiä riippuvuuksia, jolloin sovelluksen ja sen osien toiminta on yksikäsitteisesti ennustettavaa. Sovelluksen osan toimiessa yksikäsitteisesti voidaan osaa tarkastella "mustana laatikkona", jossa tietty syötetieto antaa aina saman, kyseistä syötetietoa vastaan vastetiedon. Edelleen sovelluksen koostuessa 20 normalisoiduista osista on sovelluksen toiminta yksikäsitteistä ja ennustettavaa. Keksinnön vahvuus näkyy erityisesti tehtäessä muutoksia normalisoituun sovellukseen - muutettaessa jotain normalisoidun sovelluksen osaa, jonka kaikki sisäiset riippuvuudet hallitaan, voidaan olla varmoja ettei muutos vaikuta välillisesti johonkin toiseen sovelluksen toimintoon.

25

Keksinnön mukaisesti toteutettu tekninen sovellus käsittäää joukon osia eli toiminnallisia kokonaisuuksia, toiminnallinen kokonaisuus käsittäää yhden tai useamman alkion ja alkio käsittäää teollisen menetelmän, laitteen, ohjelmiston ja/tai prosessin. Sovellus antaa syötetiedolla vastetiedon siten, että alkioissa prosessoimalla tuotetut vastetiedot määräväät toiminnallisten kokonaisuuksien vastetiedot. Toiminnallisten kokonaisuuksien vastetiedot määräväät edelleen sovelluksen vastetiedon. Keksinnön mukaan alkio normalisoidaan siten, että alkio ei sisällä sisäisiä

riippuvuksia ja alkion syötetieto määräää yksikäsitteisesti ja yksinään alkion vastetiedon. Alkion syötetiedon määräääväään toiminnalliseen kokonaisuuteen kuuluu yksi tai useampi normalisoitu alkio, jotka määrääävät 5 toiminnallisen kokonaisuuden vastetiedon.

Toiminnallinen kokonaisuus voidaan normalisoida alkion tavoin. Tarkasteltaessa normalisoitua toiminnallista kokonaisuutta osana laajempaa sovellusta tai toista toiminnallista kokonaisuutta se näkyy "mustana 10 laatikkona", jonka toiminta on yksikäsitteisesti ennustettavaa - jokaiselle syötetiedolle on olemassa vastetieto, eikä normalisoitu toiminnallinen kokonaisuus sisällä hallitsemattomia sisäisiä riippuvuksia. Sen voidaan ajatella olevan sovellukselle tai toiselle toiminnalliselle kokonaisuudelle normalisoitu alkio. Normalisoidusta toiminnallisista kokonaisuksista (eli normalisoiduista alkioista), voidaan rakentaa sovellus joka 15 ei sisällä hallitsemattomia sisäisiä riippuvuksia.

Menetelmän eräässä sovelluksessa keksinnön mukainen ensimmäinen joukko alkioita muodostaa toiminnallisia kokonaisuksia. Nämä toiminnalliset kokonaisuudet on edelleen normalisoitu, jolloin ne näkyvät toiselle toiminnalliselle kokonaisuudelle normalisoituina alkioina. Keksinnön mukainen sovellus koostuu yhdestä tai 20 useammasta normalisoidusta toiminnallisesta kokonaisuudesta, jotka määrääävät yksikäsitteisesti ja yksinään 25 sovelluksen vastetiedon.

Toiminnallisia kokonaisuksia voidaan muodostaa eri tavoin yhdistelemällä. Toiminnallinen kokonaisuus voi koostua yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkiosta liitoksen, projektiion ja/tai valinnan mukaan, jossa liitos yhdistää kaksi tai useampaa alkioita rinnakkain, projektio valitsee alkion tuottamien vastetietojen joukosta yhden tai useamman, ja valinta yksilöi 30 vastetiedon joukon syötetietojen perusteella. Edelleen 35 toiminnallisia kokonaisuksia voidaan muodostaa suoritamalla normalisoituja alkioita peräkkäin, jolloin yh-

den alkion vastetieto on toisen alkion syötetieto ja/tai yhden alkion vastetieto vaikuttaa toisen alkion syötetietoihin. Edelleen keksinnön mukaisessa menetelmässä voidaan rakentaa toiminnallisia kokonaisuuksia 5 suorittamalla alkioita ehdollisesti, jolloin ensimmäisen normalisoidun alkion ennalta määrätyyn vastetiedon tapahtuessa määräätään toisen normalisoidun alkion syötieto, muulloin toisen alkion syötetietoa ei määrä. Edelleen keksinnön mukaisessa menetelmässä voidaan 10 rakentaa toiminnallisia kokonaisuuksia suorittamalla alkioita toisteisesti, jolloin toisen alkion vastetiedot määrävät ensimmäisen alkion suorittamien toistojen lukuunmäärään.

Menetelmän sovellus voi olla esimerkiksi puheinkeskusohjelmisto, jossa asiakkaan syötetietona 15 antama puhelinnumero prosessoi vastetietona yhdistetyn puhelun.

Keksinnön mukaiseen järjestelmään kuuluu välineet sovelluksen toteuttamiseksi ja sovelluksen normalisoimiseksi. Järjestelmään kuuluvat välineet normalisoivat sovelluksen sisältämät alkiot siten, että alkiot eivät sisällä hallitsemattomia sisäisiä riippuvuuksia. Järjestelmän välineet muodostavat alkioista 20 toiminnallisia kokonaisuuksia, jotka myös normalisoivat. Järjestelmän välineet käsittelevät normalisoitua ja toiminnallisia kokonaisuuksia kuten normalisoitua alkioita. Näin edeten järjestelmä luo toiminnallisia kokonaisuuksia normalisoimalla ja yhdistelemällä sovelluksen, joka koostuu yhdestä tai useammasta normalisoitusta toiminnallisesta kokonaisuudesta. Valmis 25 sovellus ei sisällä hallitsemattomia sisäisiä riippuvuuksia ja sen muodostamat normalisoidut toiminnalliset kokonaisuudet määrävät yksikäsitteisesti ja yksinään sovelluksen vastetiedon.

30 Keksinnön mukainen järjestelmä muodostaa toiminnalliset kokonaisuudet yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkiosta (eli normalisoidusta toiminnal-

lisesta kokonaisuudesta) liitoksen, projektion tai valinnan mukaan, jossa liitos yhdistää kaksi tai useampaa alkiota rinnan, projektio valitsee alkion tuottamien vastetietojen joukosta yhden tai useamman ja valinta määräää alkion vastetiedon joukon syötetietojen perusteella. Edelleen järjestelmään kuuluu välineet toiminnallisen kokonaisuuden muodostamiseksi yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkiosta siten, että alkioita voidaan suorittaa peräkkäin, jolloin yhden alkion vastetieto on toisen alkion syötetieto ja/tai yhden alkion vastetieto vaikuttaa toisen alkion syötetietoihin. Edelleen järjestelmään kuuluu välineet toiminnallisen kokonaisuuden muodostamiseksi yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkiosta siten, että alkioita voidaan suorittaa ehdollisesti, jolloin toisen normalisoidun alkion ennalta määrätyyn vastetiedon tapahtuessa määräätään ensimmäisen normalisoidun alkion syötetieto, muulloin ensimmäisen alkion syötetietoa ei määrä. Edelleen keksinnön mukaiseen järjestelmään kuuluu välineet toiminnallisen kokonaisuuden muodostamiseksi yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkiosta siten, että alkioita voidaan suorittaa toisteisesti, jolloin toisen alkion vastetiedot määrävät ensimmäisen alkion suorittamien toistojen lukumäärän.

25 Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti sovellusesimerkkien avulla, jossa kuva 1 esittää erään sovelluksen normalisointista;

30 kuva 2 esittää eräästä sovellusta joka koostuu normalisoiduista alkioista ja niistä muodostetuista toiminnallisista kokonaisuuksista;

35 kuva 3 esittää eräään esillä olevan keksinnön mukaisia tapoja rakentaa toiminnallisia kokonaisuuksia; ja

kuva 4 esittää eräästä keksinnön mukaista järjestelmää.

Kuva 1a esittää erästä matkaviestinjärjestelmän sovellusta 1 (route\_and\_charging\_analysis), joka etsii syötetiedolla 2 (digits, tree ja cha\_origin) vastetiedon 3 (route ja cha\_case). Sovellukseen 1 kuu-  
5 luu alkiot 5a, 5b, 5c ja 5d.

Kuvassa 1b on esitetty kuvan 1a sovellus 1 normalisoituina toiminnallisina kokonaisuuksina 4b ja 4c, jossa toiminnallinen kokonaisuus 4b etsii syötetiedolla 2b (digits, tree) vastetiedon 3b (route) ja 10 toiminnallinen kokonaisuus 4c etsii syötetiedolla 2c (route, cha\_origin) vastetiedon 3c (cha\_case). Toiminnallinen kokonaisuus 4b koostuu alkioista 5a ja 5b, sekä valinnasta 10. Toiminnallinen kokonaisuus 4c muodostuu alkioista 5c ja 5d.

Kuvassa 1c on muodostettu sovellus 1, joka syötetiedoilla 2 (digits, subs\_index) muodostaa puhe-lun eli antaa vastetiedon 3 (connection). Sovellus 1 koostuu normalisoiduista toiminnallisista kokonaisuuksista 4a, 4b, 4c, 4d ja 4e, jossa toiminnalliset koko-20 naisuudet 4b ja 4c ovat kuvassa 1b esitettyt normali-soidut toiminnalliset kokonaisuudet.

Kuvan 1a esimerkissä havaitaan seuraavanlaisia riippuvuuksia

25 - route riippuu digiteistä ja treestä; ja  
- cha\_case riippuu cha\_originista sekä routesta.

Ongelmaksi riippuvuus muodostuu jos halutaan esimerkiksi muuttaa mekanismia, joka valitsee routen, koska tällöin muuttuu myös mekanismi joka valitsee cha\_casen. Muutos on palvelun käyttäjän kannalta huo-30 maamaton, vaikkakin tässä esimerkkitapauksessa ilmei-nen. Kuvassa 1b on vastaava palvelu normalisoituna. Nyt kummankin normalisoidun toiminnallisen kokonaisuu-den 4b ja 4c palauttama vastetieto 3 määräytyy yksikä-sitteisesti syötetiedon 2 perusteella.

35 Kuvan 2 sovellukseen 1 syötetään syötetieto 2, josta prosessoidaan vastetieto 3. Sovellus 1 sisäl-tää normalisoidun toiminnallisen kokonaisuuden 4, joka

koostuu neljästä normalisoidusta alkiosta 5a, 5b, 5c, 5d. Normalisoitu toiminnallinen kokonaisuus on myös alkio, joten tässä toiminnallinen kokonaisuus 4 on alkio sovellukselle 1. Edelleen sovellus 1 näkyy toiminnalliselle kokonaisuudelle 4 toiminnallisena kokonaisutena. Alkio 5d on normalisoitu toiminnallinen kokonaisuus, joka koostuu normalisoidusta toiminnallisesta kokonaisuudesta (eli alkiosta) 6. Normalisoitu toiminnallinen kokonaisuus 6 voi edelleen koostua yhdestä 10 tai useammasta normalisoidusta toiminnallisesta kokonaisuudesta 7. Näin voidaan rakentaa sovellus (1) josta on poistettu hallitsemattomat sisäiset riippuvuudet. Sovelluksen 1 vastetiedon 3 hakua ei suoriteta tietokantahakuna vaan vastetieto prosessoidaan algoritmisesti. Vastetietoa 3 etsittääessä syötetieto 1 pilkotaan osiin ja jaetaan edelleen normalisoidulle toiminnalliselle kokonaisuudelle 4. Olennaista on, että syötetieto 2 jaetaan niin pieniin osiin, että alkioille 5a - 5c annettavat syötetiedot määrääväät yksikäsitteisesti niiden vastetiedot. Alkion 5d syötetietoa pilkotaan lisää toiminnallisissa kokonaisuuksissa 6 ja 7 kunnes saavutetaan yksikäsitteinen riippuvuus. Toiminnallinen kokonaisuus 7 voi olla esimerkiksi jokin normalisoitu mittalaite.

25 Kuvan 3 sovellukseen 1 syötetään syötetieto 2, josta prosessoidaan vastetieto 3. Sovellus 1 muodostuu toiminnallisista kokonaisuuksista 4 ja 6, jotka koostuvat alkioista 5a, 5b, 5c, 5d, 5e ja 5f. Toiminnallisessa kokonaisuudessa 4 muodostetaan projektiot 9 ja valinnan 10 avulla kuudesta alkiosta 5a-5f kolmen alkion joukko 5a, 5b ja 5c, joka prosessoi vastetietoa 11 toiminnallisen kokonaisuuden 6 syötetiedoiksi. Toiminnallisessa kokonaisuudessa 6 prosessoidaan edelleen sovelluksen 1 vastetieto 3. Sovelluksen 1 muodostamisessa toiminnallisista kokonaisuuksista 4 ja 6 sovelletaan relatiotietokannoissa käytettyjä operaatioita. Käytettävät operaatiot ovat liitos 8, projektio 9 ja

valinta 10, jossa liitos 8 yhdistää kolme alkiota 5a, 5b ja 5c rinnakkain, projektio 9 valitsee alkiosta 5a-5f alkiot 5a, 5b ja 5c, ja valinta 10 yksilöi vastetiedon 11 joukon syötetietojen 2 perusteella. Edelleen 5 toiminnallisia kokonaisuuksia 4 ja 6 voidaan suorittaa peräkkäin, jolloin toiminnallisen kokonaisuuden 4 vastetieto 11 on toisen toiminnallisen kokonaisuuden 6 syötetieto 12. Toiminnallisten kokonaisuuksien 4 ja 6 suorittaminen peräkkäin voi olla myös ehdollista jolloin ensimmäisen toiminnallisen kokonaisuuden 4 ennalta määrätyyn vastetiedon tapahtuessa määräätään toisen normalisoidun toiminnallisen kokonaisuuden 6 syötetieto 12, muulloon toiminnallisen kokonaisuuden 6 syötetietoa 12 ei määräätä. Toiminnallisten kokonaisuuksien suorittaminen voi olla myös toisteista, jolloin ensimmäisen toiminnallisen kokonaisuuden 4 vastetieto 11 määräää toisen toiminnallisen kokonaisuuden 6 suorittamien toistojen lukumääärän.

20 Tietokannassa tieto on ennalta talletettu ja se on staattisessa muodossa taulukoituna. Haettaessa vastetietoa tietokannasta, etsitään kahta syötetietoa vastaava vasteparametri. Keksinnön mukaisessa menetelmässä vastetietoa ei ole olemassa ennen kuin sitä etsitään, ja etsitty vastetieto tuotetaan prosessoimala. Prosessointi sekä erilaiset kontrollivuot erottavat eksinnön mukaisesti toteutetun sovelluksen tietokannasta.

30 Kuvan 4 järjestelmään kuuluu välineet 13 alkion 17 normalisoimiseksi (alkio 5b). Edelleen järjestelmään kuuluu välineet 14 toiminnallisten kokonaisuuksien 4a muodostamiseksi yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkiosta 5b. Lisäksi järjestelmään kuuluu välineet 15, jotka normalisoivat toiminnalliset kokonaisuudet 4b sekä välineet 16, jotka kokoavat normalisoiduista toiminnallisista kokonaisuuksista soveltuksen 1.

Keksintöä ei rajata pelkästään edellä esitettyä sovellusesimerkkiä koskevaksi, vaan monet muunnokset ovat mahdollisia pysytäessä patenttivaatimusten määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä sovelluksen toteuttamiseksi ja sovelluksen sisäisten hallitsemattomien riippuvuusien poistamiseksi, jossa sovellus käsittää joukon toiminnallisia kokonaisuuksia ja toiminnallinen kokonaisuus käsittää yhden tai useamman alkion, joka alkio käsittää teollisen menetelmän, laitteen, ohjelmiston ja/tai prosessin ja joka sovellus antaa syötetiedolla vastetiedon siten, että alkioista saadut alkioiden vastetiedot määrittävät toiminnallisten kokonaisuuksien vastetiedot, ja jotka toiminnallisten kokonaisuuksien vastetiedot määräväät sovelluksen vastetiedon, jossa alkioiden ja/tai toiminnallisten kokonaisuuksien välille on muodostettu riippuvuusia tunnettu siitä, että alkio normalisoidaan siten, että alkion sisäiset, hallitsemattomat riippuvuudet on poistettu ja alkion syötetieto määräää yksikäsitteisesti ja yksinään alkion vastetiedon.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että toiminnalliseen kokonaisuuteen kuuluu yksi tai useampi normalisoitu alkio, joka määräää toiminnallisen kokonaisuuden vastetiedon.
3. Jonkin patenttivaatimuksista 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että toiminnallisia kokonaisuuksia on yksi tai useampia ja toiminnallinen kokonaisuus normalisoidaan.
4. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että normalisoitu toiminnallinen kokonaisuus on normalisoitu alkio.
5. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sovellus koostuu yhdestä tai useammasta normalisoidusta toiminnallisesta kokonaisuudesta, joka määräää yksikäsitteisesti ja yksinään sovelluksen vastetiedon.
6. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että toiminnallinen kokonaisuus koostuu yhdestä tai useammasta normali-

5       soidusta alkiosta liitoksen, projektion ja/tai valinnan mukaan, jossa liitos yhdistää kaksi tai useampaa alkioita rinnakkain, projektio valitsee alkion vastetiedoista yhden tai useamman, ja valinta yksilöi vastetiedon joukon syötetietojen perusteella.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 6 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että normalisoituja alkioita suoritetaan peräkkäin, jolloin yhden alkion vastetieto on toisen alkion syötetieto ja/tai yhden alkion vastetieto vaikuttaa toisen alkion syötetietoihin.

10       8. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 7 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että normalisoituja alkioita suoritetaan ehdollisesti, jolloin toisen normalisoidun alkion ennalta määrätyyn vastetiedon tapahtuessa määrättää ensimmäisen normalisoidun alkion syötetieto, muulloin ensimmäisen alkion syötetietoa ei määrättää.

20       9. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 8 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että normalisoitua alkioita voidaan suorittaa toisteisesti, jolloin toisen alkion vastetiedot määrävät ensimmäisen alkion suoritamien toistojen lukumäärään.

25       10. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sovellus on matkaviestinjärjestelmän puhelinkeskusohjelmisto.

30       11. Järjestelmä sovelluksen toteuttamiseksi ja sovelluksen sisäisten, hallitsemattomien riippuvuuksien poistamiseksi, jossa sovellus käsittää joukon toiminnallisia kokonaisuuksia ja toiminnallinen kokonaisuus yhden tai useamman alkion, joka käsittää teollisen menetelmän, laitteen, ohjelmiston ja/tai prosessin ja antaa syötetiedolla vastetiedon siten, että alkiossa prosessoitu vastetieto määrä toiminnallisten kokonaisuuksien vastetiedot, jotka määrävät sovelluksen vastetiedon ja jossa järjestelmässä alkioiden ja/tai toiminnallisten kokonaisuuksien välille on muodostettu riippuvuuksia tunnettu siitä, että jär-

5 jestelmään kuuluu välineet (13) yhden tai useamman alkion (17) normalisoimiseksi (5b) siten, että alkion (5b) sisäiset, hallitsemattomat riippuvuudet on poistettu ja alkion (5b) syötetieto määrää yksikäsitteisesti ja yksinään sen vastetiedon.

10 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu välineet (14) yhden tai useamman toiminnallisen kokonaisuuden (4a) muodostamiseksi siten, että toiminnallisen kokonaisuuteen (4a) kuuluu yksi tai useampi normalisoitu alkio (5b).

15 13. Patenttivaatimusten 11 ja 12 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu välineet (15) toiminnallisen kokonaisuuden (4a) normalisoimiseksi (4b).

20 14. Patenttivaatimusten 11 - 13 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu välineet (16), jotka käsittelevät normalisoitua toiminnallista kokonaisuutta (4b) kuten normalisoitua alkiota (5b).

25 15. Patenttivaatimusten 11 - 14 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu välineet (16) sovelluksen (1) muodostamiseksi siten, että sovellus (1) koostuu yhdestä tai useammasta normalisoidusta toiminnallisesta kokonaisuudesta (4b), joka määrää yksikäsitteisesti ja yksinään sovelluksen vastetiedon.

30 16. Jonkin patenttivaatimuksista 11 - 15 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu välineet (14) toiminnallisen kokonaisuuden (4a) muodostamiseksi yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkiosta (5b) liitoksen, projektion ja/tai valinnan mukaan, jossa liitos yhdistää kaksi tai useampaa alkiota rinnan, projektio valitsee alkion vastetiedoista yhden tai useamman, ja valinta määrää alkion vastetiedon joukon syötetietojen perusteella.

17. Jonkin patenttivaatimuksista 11 - 16 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu välineet (14) toiminnallisen kokonaisuuden (4a) muodostamiseksi yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkiosta (5b) siten, että alkioita voidaan suorittaa peräkkäin, jolloin yhden alkion vastetieto on toisen alkion syötetieto ja/tai yhden alkion vastetieto vaikuttaa toisen alkion syötetietoihin.

18. Jonkin patenttivaatimuksista 11 - 17 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu välineet (14) toiminnallisen kokonaisuuden (4a) muodostamiseksi yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkiosta (5b) siten, että alkioita voidaan suorittaa ehdollisesti, jolloin toisen normalisoidun alkion ennalta määrätyyn vastetiedon tapahtuessa määrättää ensimmäisen normalisoidun alkion syötetieto, muulloin ensimmäisen alkion syötetietoa ei määrästä.

19. Jonkin patenttivaatimuksista 11 - 18 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu välineet (14) toiminnallisen kokonaisuuden muodostamiseksi yhdestä tai useammasta normalisoidusta alkiosta (5b) siten, että alkioita voidaan suorittaa toistaiseksi, jolloin toisen alkion vastetiedot määrävät ensimmäisen alkion suorittamien toistojen lukumäärän.

## (57) TIIVISTELMÄ

Keksinnön mukaista menetelmää ja järjestelmää käytäen toteutetaan tekninen sovellus, josta on poistettu hallitsemattomat sisäiset riippuvuudet. Sovelluksen sisältämät toiminnalliset kokonaisuudet normalisoidaan siten, että jokaisen toiminnallisen kokonaisuuden syötetieto määräää yksikäsitteisesti ja yksinään sen tuottaman vastetiedon. Edelleen eksinnön mukaisesti toiminnallisten kokonaisuuksien sisältämät alkiot normalisoidaan siten, että alkioiden syötetieto määräää yksikäsitteisesti ja yksinään vastetiedon. Alkioita ja toiminnallisia kokonaisuuksia voi olla yksi tai useampia. Edelleen toiminnallinen kokonaisuus voi muodostaa muita toiminnallisia kokonaisuuksia. Keksinnön eräässä sovelluksessa toteutetaan puhe-linkeskusohjelmiston osa, jonka toiminnalliset kokonaisuudet ja alkiot ovat algoritmisesti prosessoivia.

(Fig 2)

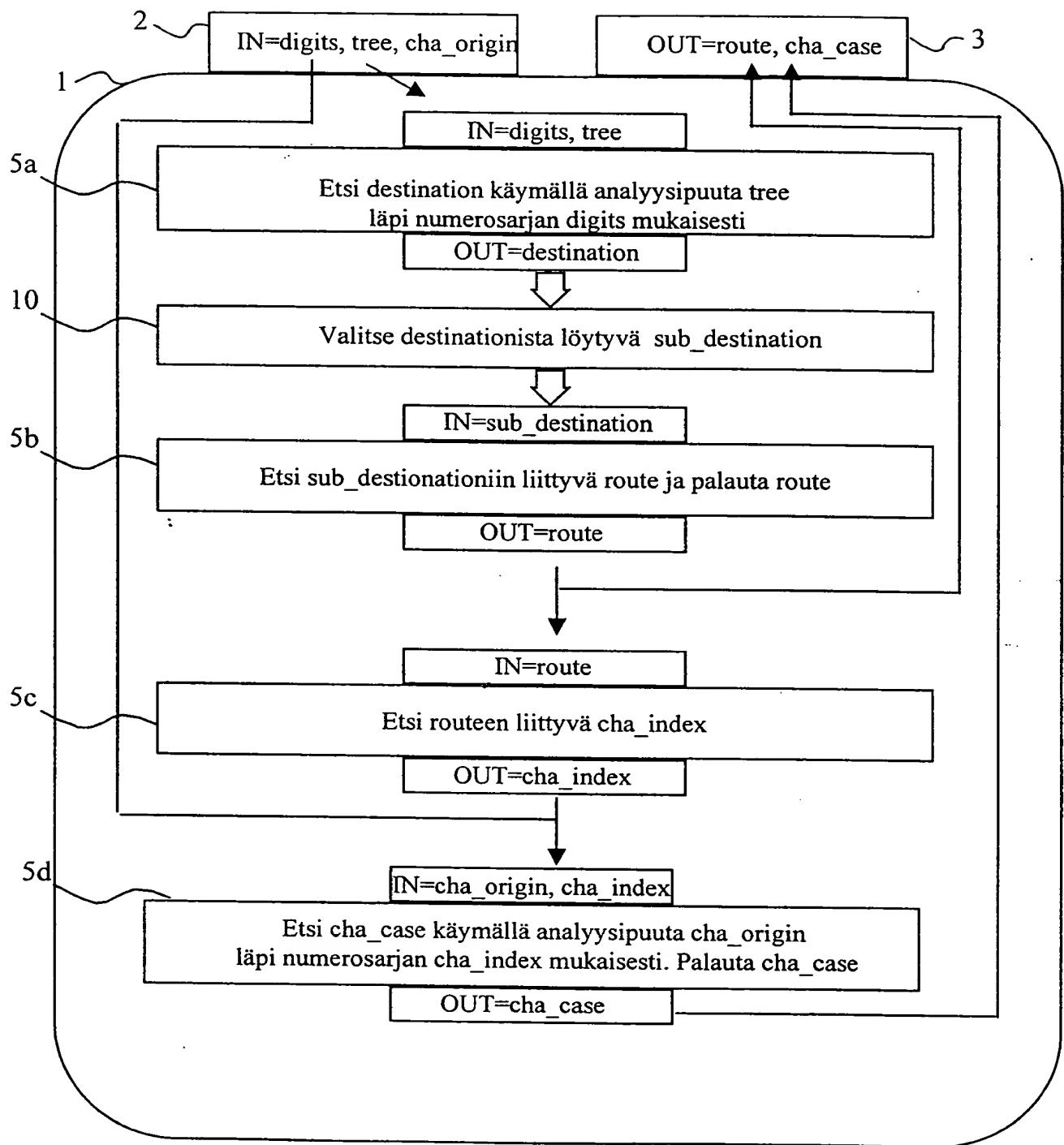


Fig 1a

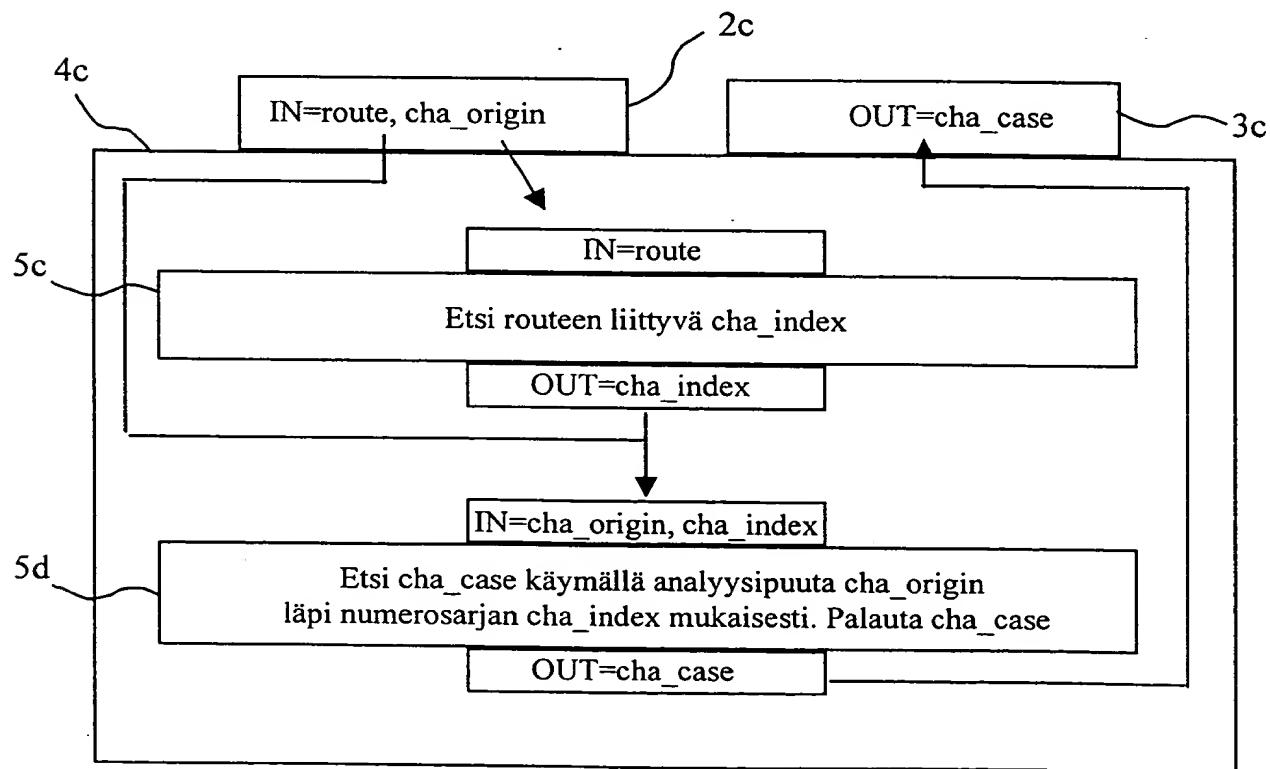
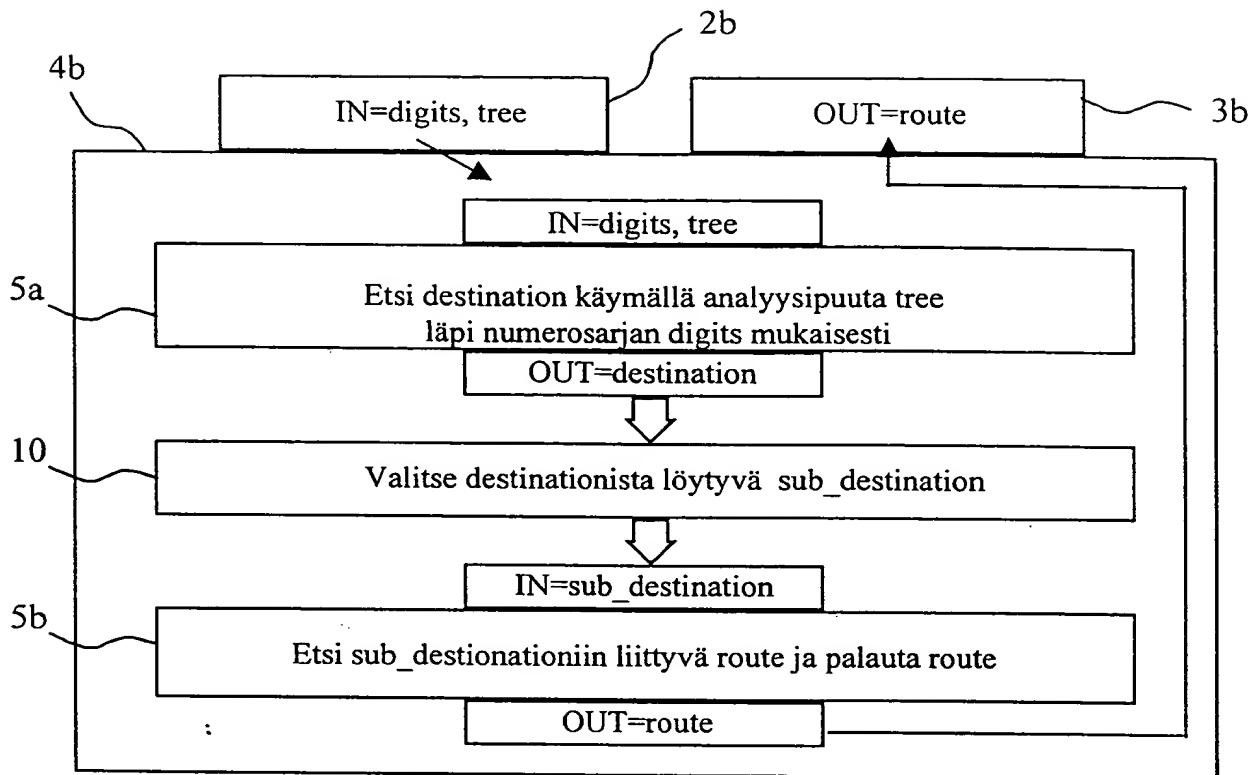


Fig 1b

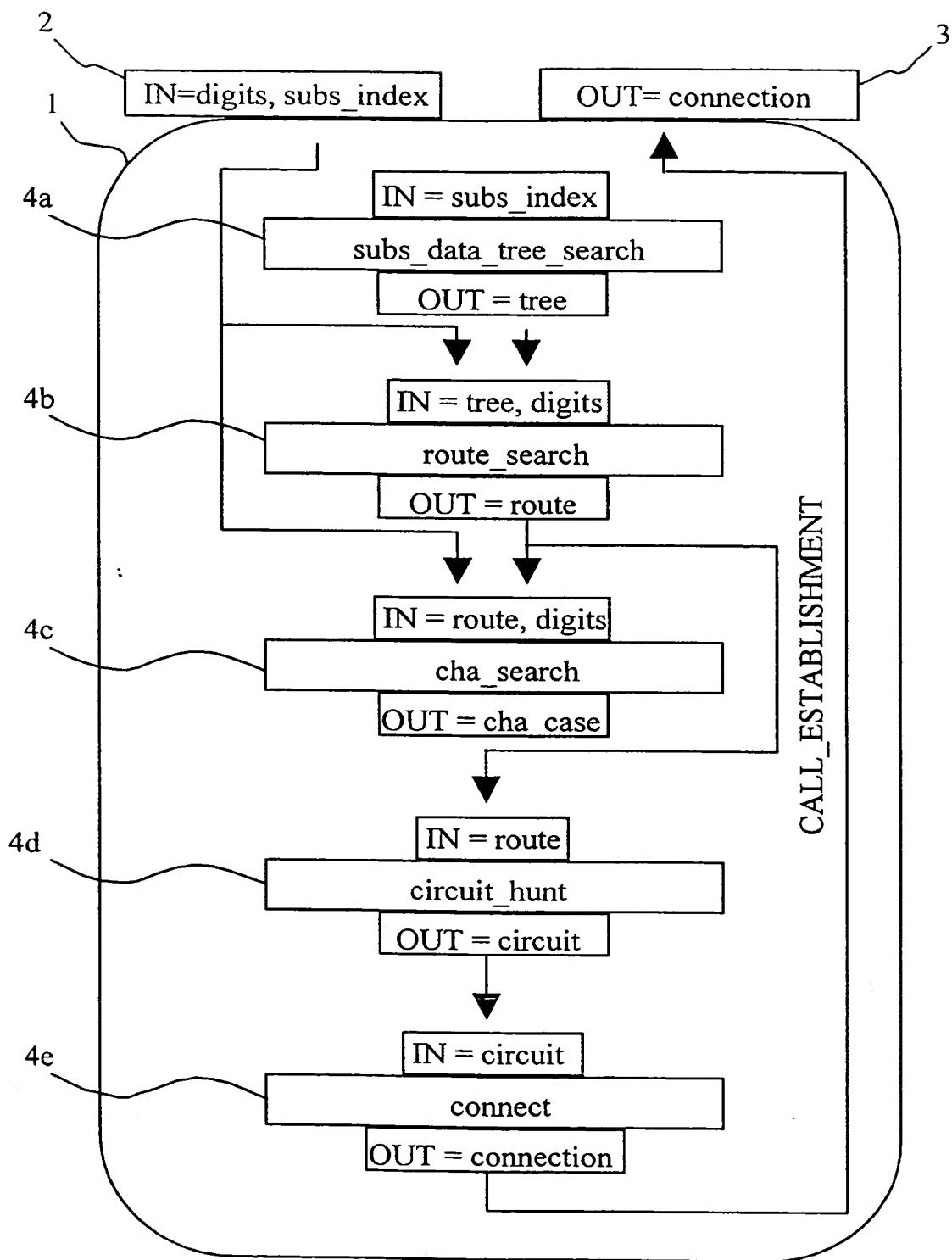


Fig 1c

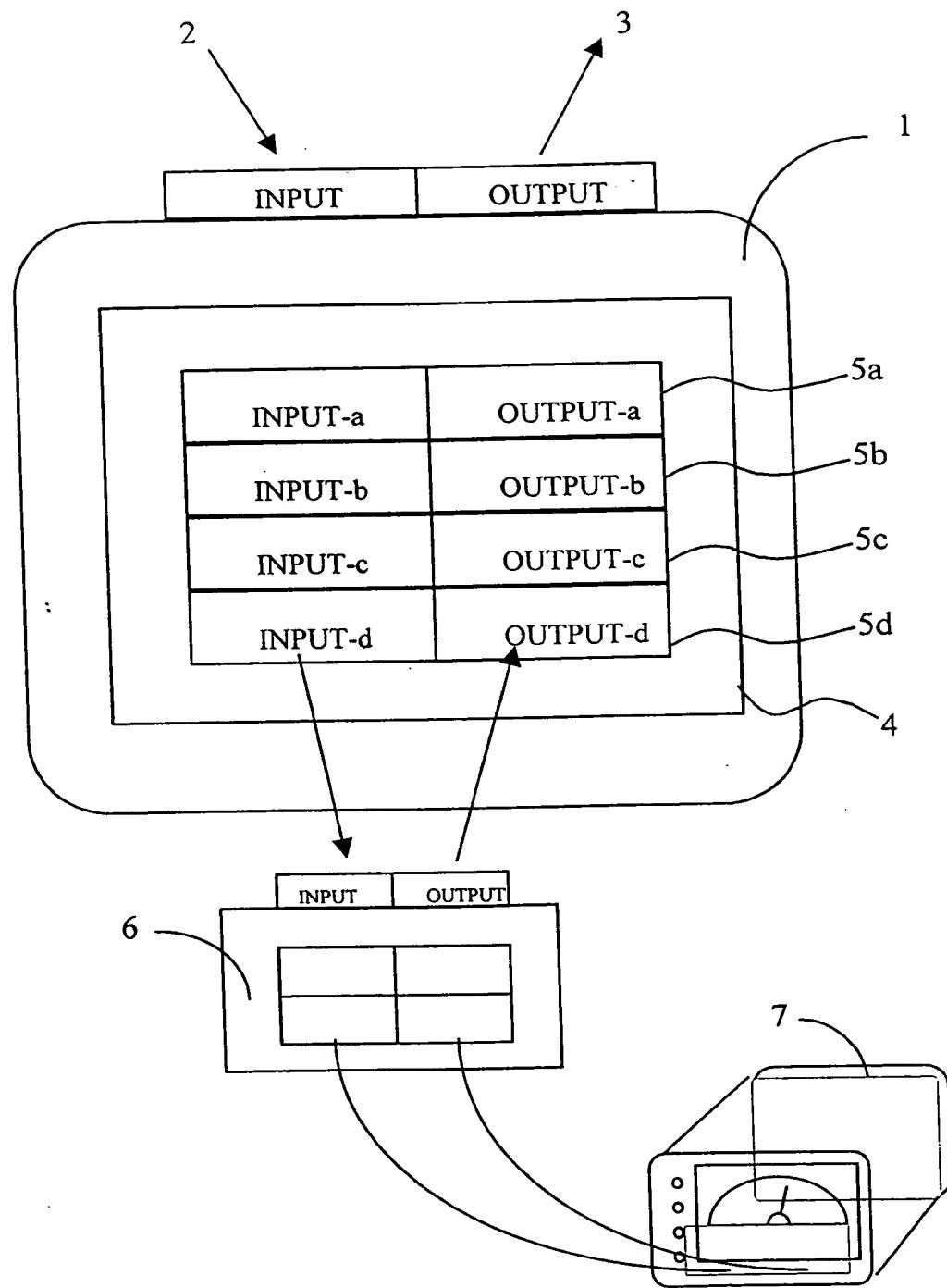


Fig 2

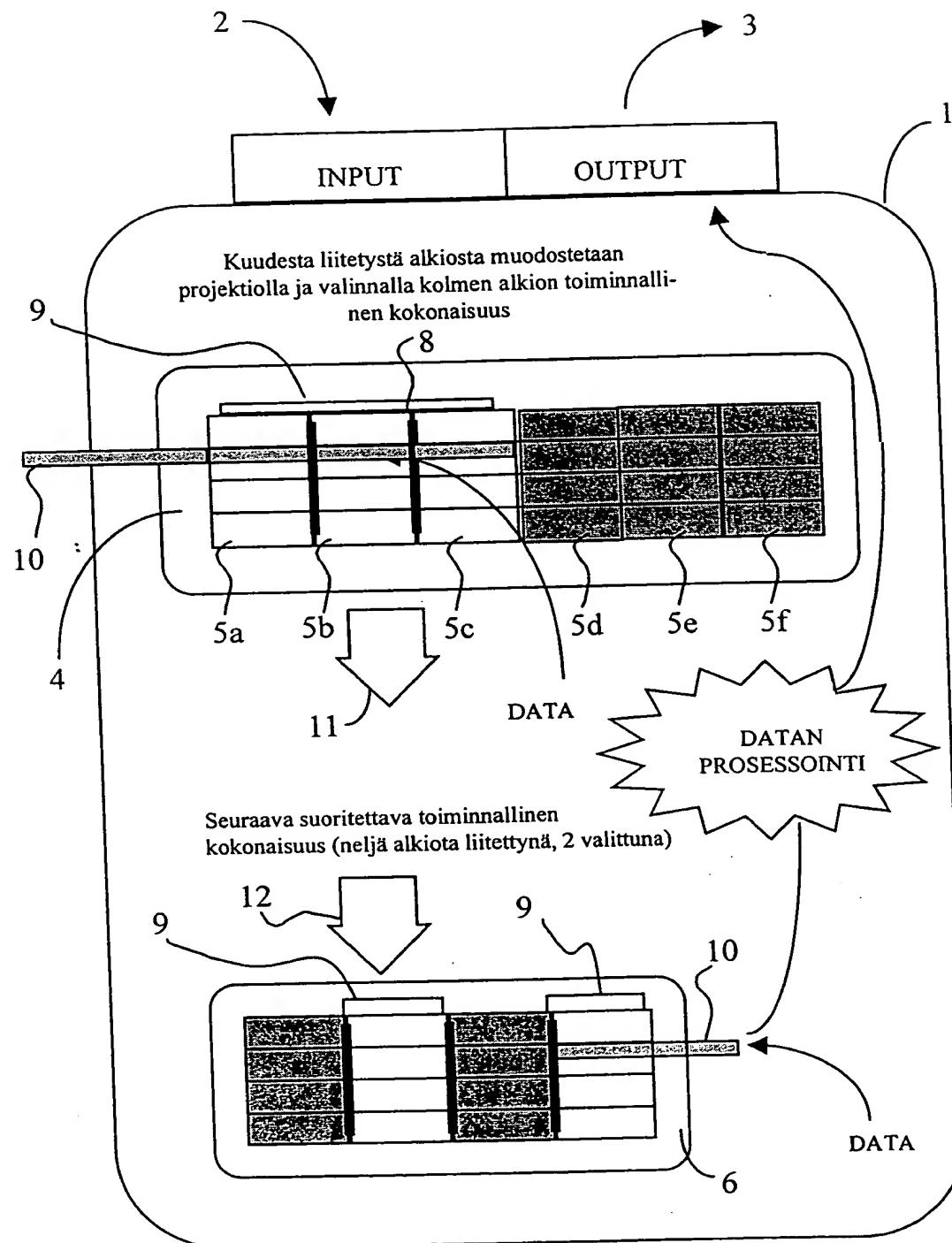


Fig 3

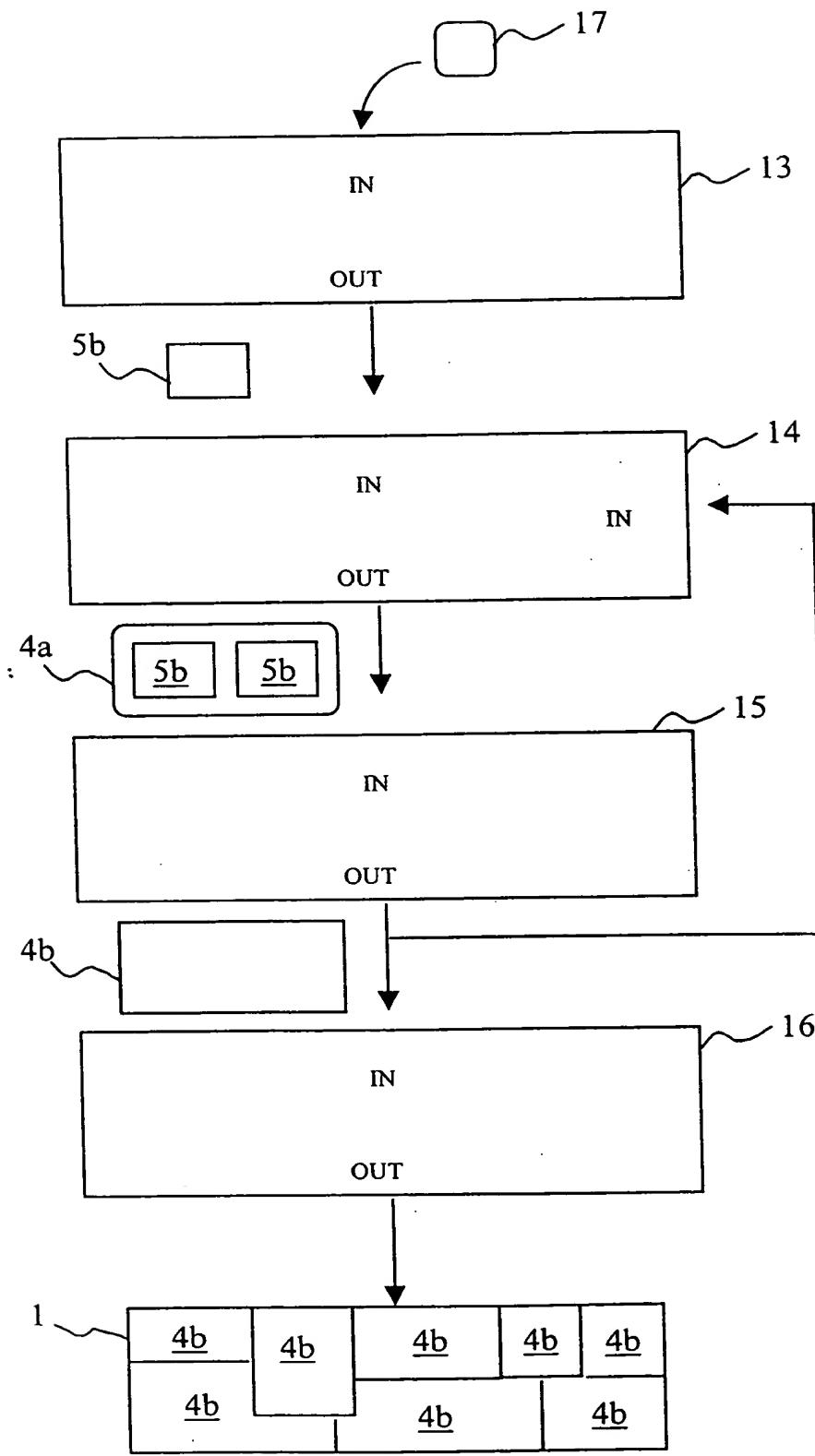


Fig 4